



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

JG978 U.S. PRO
10/046202
01/16/02



Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 6. NOV. 2001

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

Rolf Hofstetter

Erfurt

ges ist bistrobierte Infektion

Demande de brevet no 2001 0333/01

CERTIFICAT DE DEPOT (art. 46 al. 5 OBI)

L'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle accuse réception de la demande de brevet Suisse dont le détail figure ci-dessous.

Titre:

Objet portatif comprenant des moyens pour l'activation d'une fonction électronique et procédé de commande d'une telle fonction électronique.

Requérant:

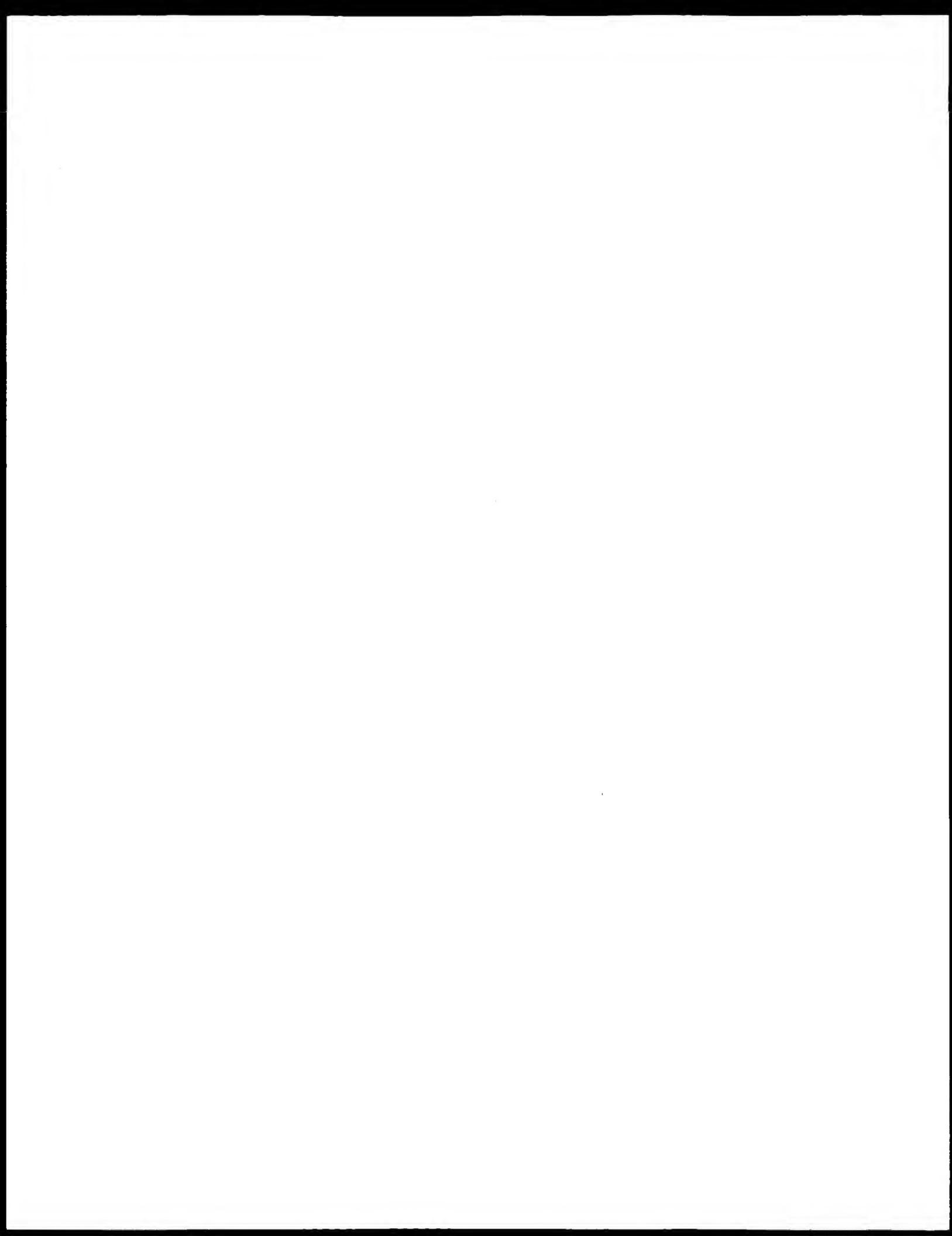
Asulab S.A.
Faubourg du Lac 6
2501 Biel

Mandataire:

ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin

Date du dépôt: 23.02.2001

Classement provisoire: G04B, G04C, G04G



OBJET PORTATIF COMPRENANT DES MOYENS POUR
L'ACTIVATION D'UNE FONCTION ELECTRONIQUE ET PROCEDE
DE COMMANDE D'UNE TELLE FONCTION ELECTRONIQUE

La présente invention concerne un objet portatif tel que, notamment, une pièce d'horlogerie, comprenant des moyens pour l'activation d'une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère. La présente invention concerne également un procédé de commande d'une fonction électronique du genre susmentionné.

5 De nombreux dispositifs d'entrée de données dans des moyens électroniques destinés à traiter ces données sont déjà connus. Ces dispositifs peuvent comprendre, par exemple un clavier formé d'une pluralité de touches, chacune de ces touches étant associée à une plage sensible sous-jacente d'un capteur qui commande l'entrée d'une donnée associée à la touche en réponse à l'apposition d'un doigt sur cette 10 touche. Un clavier de ce genre est par exemple décrit dans la demande de brevet européen EP-A-0 674 247 au nom de la Demandante dans laquelle il est associé à une montre pour en commander diverses fonctions comme la mise à l'heure ou bien l'enclenchement et le déclenchement d'un chronomètre. Lorsqu'il équipe une montre, un tel clavier permet avantageusement de remplacer les boutons-poussoirs habituels.

15 Les touches des claviers incorporés dans des montres sont constituées par des capteurs tactiles de différents types, par exemple piézosensible, photosensible, résistif ou bien encore capacitif. Dans ce dernier cas, la plage sensible de chaque capteur peut être constituée par une électrode transparente formée sur la face intérieure de la glace. En posant un doigt sur une plage de la surface extérieure de 20 cette glace qui fait face à l'électrode, on forme un condensateur électrique entre ce doigt et l'électrode qui sont séparés par le diélectrique que constitue la glace de la montre. Un circuit électronique sensible à la capacité de ce condensateur repère l'électrode mise en jeu par l'apposition du doigt et en déduit le caractère ou l'opération ainsi sélectionné pour l'une ou l'autre des applications mentionnées ci-dessus.

25 Comme on l'a déjà dit, l'un des avantages essentiels des claviers à touches tactiles réside dans le fait que de tels claviers, lorsqu'ils équipent des objets portatifs de petites dimensions tels que, en particulier, une montre-bracelet, permettent de s'affranchir des boutons-poussoirs dont les montres sont habituellement munies. Ceci permet, on le comprendra aisément, de réduire sensiblement les coûts de fabrication 30 de telles montres, et de garantir une excellente étanchéité de ces dernières.

Une montre comprenant des moyens de commande formés par un ensemble de capteurs tactiles présente cependant plusieurs inconvénients. L'un de ces inconvénients réside dans le fait que les touches tactiles sont très sensibles au

toucher. Il suffit ainsi que l'utilisateur de la montre effleure involontairement l'une des touches du clavier pour qu'aussitôt le caractère ou l'opération correspondant à cette touche soit sélectionné et activé par le circuit électronique de traitement des données.

D'autre part, il est nécessaire que les capteurs tactiles soient constamment
5 alimentés par un courant électrique pour pouvoir être utilisés le moment venu, ce qui pose d'évidents problèmes de consommation électrique, d'autant plus importants que les claviers à touches tactiles dont il est question ici sont tout particulièrement destinés à équiper des objets qui sont de petites dimensions et qui ont donc des réserves d'énergie limitées.

10 Une des fonctions d'une pièce d'horlogerie qui est le plus fréquemment commandée au moyen d'un clavier à touches tactiles est la fonction d'enclenchement ou de déclenchement d'un chronomètre. On s'est malheureusement rendu compte à l'usage qu'une telle technique était particulièrement malcommode et difficile à mettre en œuvre. En effet, un utilisateur qui souhaite, par exemple, chronométrier un
15 événement sportif, doit quitter cet événement des yeux pour pouvoir solliciter la plage de la glace correspondant à la touche appropriée de commande de démarrage du chronomètre. Il en résulte un chronométrage souvent peu précis et donc insatisfaisant pour l'utilisateur.

Enfin, le risque avec une matrice de capteurs tactiles de forte densité de se
20 tromper de capteur et d'activer une touche non désirée est important. On conçoit, en effet, que la surface de l'empreinte d'un doigt n'est pas très petite par rapport à celle d'un verre de montre, lui-même limité notamment quand il s'agit d'une montre-bracelet. Il est donc difficile de poser le doigt sur le verre de montre au-dessus de l'électrode désirée, sans influencer du même coup les électrodes adjacentes. Pour
25 identifier alors, parmi les électrodes influencées, celle qui était visée, les moyens électroniques incorporés à la montre doivent développer des stratégies d'identification complexes.

La présente invention a pour but de remédier aux problèmes et inconvénients ci-dessus ainsi qu'à d'autres encore en proposant un objet portatif comprenant des
30 moyens permettant notamment de sélectionner la fonction électronique recherchée sans risque de se tromper ou d'activer involontairement une fonction électronique non souhaitée.

A cet effet, la présente invention concerne un objet portatif tel que, notamment, une pièce d'horlogerie, comportant des moyens pour la commande d'au
35 moins une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère, ces moyens de commande comprenant au moins une touche tactile pour effectuer la sélection de la fonction électronique recherchée, un circuit électronique de traitement des données

repérant la touche tactile mise en jeu et en déduisant un caractère ou une opération ainsi sélectionné, caractérisé en ce que les moyens de commande comprennent en outre une jauge de contrainte permettant de confirmer la sélection de la fonction électronique recherchée et/ou d'activer cette fonction électronique, la confirmation 5 et/ou l'activation de ladite fonction électronique étant effectuée par application d'une pression sur l'objet portatif sous l'effet de laquelle la jauge de contrainte génère un signal de commande qui va être appliquée au circuit électronique de traitement des données, ledit objet portatif pouvant également comprendre des moyens aptes à émettre un signal sonore pour indiquer à un utilisateur que la fonction souhaitée à 10 bien été enclenchée.

Grâce à ces caractéristiques, il n'est plus nécessaire d'alimenter en permanence les touches des claviers. Lorsque l'utilisateur pose un doigt sur l'un des capteurs tactiles du clavier correspondant au caractère ou à l'opération qu'il souhaite effectuer, il pèse simultanément avec son doigt sur l'objet portatif. DéTECTANT 15 l'application d'une pression sur l'objet portatif, la jauge de contrainte génère classiquement un signal électrique qui va être appliquée à un circuit électronique de traitement des données correspondant aux différentes fonctions de l'objet portatif. Ce circuit de commande va alors mettre les touches tactiles du clavier sous tension, repérer celle des touches tactiles mise en jeu par l'apposition du doigt de l'utilisateur, 20 et déduire le caractère ou l'opération sélectionné pour l'une ou l'autre des applications qu'il est à même de gérer.

De même, le risque de voir l'utilisateur activer involontairement une fonction en effleurant par inadvertance une touche du clavier est évité. En effet, le caractère ou l'opération correspondant à la touche du clavier sur laquelle l'utilisateur a posé son 25 doigt ne sera pas sélectionné aussi longtemps que ledit utilisateur n'aura pas également exercé une pression sur l'objet portatif pour confirmer son choix.

Cette dernière disposition se révèle particulièrement avantageuse notamment dans le cas particulier où l'utilisateur souhaite utiliser la fonction de chronométrage. Ayant préalablement posé son doigt sur celle des touches tactiles qui va lui permettre 30 d'enclencher le chronomètre, l'utilisateur pourra regarder attentivement l'événement, par exemple sportif, qu'il veut chronométrer, puis exercer une pression sur l'objet portatif pour démarrer le comptage au moment opportun, sans quitter l'événement des yeux.

La présente invention concerne également un procédé de commande d'au 35 moins une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère d'un objet portatif du genre susdit, comprenant l'étape qui consiste à sélectionner la fonction électronique recherchée par application d'un doigt sur la touche tactile associée à

ladite fonction, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'étape qui consiste à exercer une contrainte mécanique sur l'objet portatif pour confirmer la sélection de ladite fonction électronique recherchée et/ou activer cette fonction et, le cas échéant, à produire un signal sonore pour indiquer à un utilisateur que la fonction souhaitée a

5 bien été enclenchée.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation de l'objet portatif selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif, en liaison avec les dessins annexés dans lesquels :

10 - la figure 1 est une vue générale en perspective d'une pièce d'horlogerie conforme à la présente invention montrant une forme d'agencement des touches d'un clavier en liaison chacune avec un capteur sous-jacent qui commande l'entrée d'une donnée associée à ladite touche;

15 - la figure 2 est une vue en coupe de la pièce d'horlogerie représentée à la figure 1;

- la figure 3 est une vue à plus grande échelle de la zone entourée d'un cercle sur la figure 2 montrant plus particulièrement la structure d'une touche tactile du clavier;

20 - la figure 4 est une vue en perspective du fond de la boîte de montre représentée à la figure 1;

- la figure 5 est une vue en perspective de la pièce d'horlogerie représentée à la figure 1, la glace ayant été enlevée;

25 - la figure 6 représente un schéma électrique d'un circuit permettant d'utiliser un transducteur piézo-électrique fonctionnant comme générateur de son pour réaliser la fonction d'un bouton-poussoir, et

- la figure 7 montre un organigramme d'un exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention.

La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à associer à des premiers moyens de commande comprenant un clavier à touches tactiles au moyen desquelles un utilisateur peut sélectionner l'une ou l'autre des fonctions électroniques d'un objet portatif tel que, en particulier, une montre, des seconds moyens de commande comprenant une jauge de contrainte permettant de confirmer la sélection de la fonction électronique recherchée et/ou d'activer cette dernière par application d'une pression mécanique sur l'objet portatif.

35 Une telle combinaison de moyens permet de s'affranchir des problèmes généralement liés à l'emploi de claviers à touches tactiles pour l'introduction des données dans des moyens électroniques de traitement de ces données qui sont,

notamment, la grande sensibilité des touches à l'apposition d'un doigt, et le fait que l'utilisateur soit obligé de regarder quelle touche il actionne pour s'assurer que la fonction recherchée a été convenablement sélectionnée.

D'autre part, la jauge de contrainte réalise, conformément à la présente invention, la fonction d'un bouton-poussoir. On connaît, en effet, des montres comprenant conjointement un clavier à touches tactiles et un ou plusieurs boutons-poussoirs, le clavier à touches permettant à l'utilisateur de sélectionner la fonction électronique souhaitée, tandis que les boutons-poussoirs permettent d'enclencher ou de déclencher ladite fonction. Cette solution permet d'éviter certains des problèmes décrits plus haut, mais a comme principal inconvénient que les boutons-poussoirs dont la montre est munie sont coûteux à fabriquer et altèrent l'étanchéité de la boîte de ladite montre. En outre, il est nécessaire d'indiquer à l'utilisateur au moyen de symboles d'affichage fixes ou changeants quel bouton-poussoir il faut actionner pour enclencher ou déclencher la fonction désirée, ce qui peut prêter à confusion.

On notera dès à présent que, bien que la description qui suit concerne une pièce d'horlogerie et, en particulier, une montre-bracelet, la présente invention n'est pas limitée à une telle pièce d'horlogerie et peut aisément s'appliquer à tout autre objet portatif dans lequel est agencé un clavier à touches tactiles pour la sélection et l'activation d'une pluralité de fonctions électroniques.

On se reportera tout d'abord à la figure 1 sur laquelle est représentée une pièce d'horlogerie selon l'invention, désignée dans son ensemble par la référence numérique générale 1. La pièce d'horlogerie 1 comporte de manière classique un boîtier muni d'une carrure 4 et d'un fond 6 qui délimite le boîtier 2 dans sa partie inférieure. Dans l'exemple représenté, la boîte 2 comprend un fond 6 qui est distinct de la carrure 4. Il va toutefois de soi que la présente invention s'applique de la même manière à une boîte qui serait monobloc et dont le fond serait fait d'une seule pièce avec la carrure. Le boîtier 2 peut être réalisé, par exemple, en un matériau plastique selon des techniques d'injection bien connues. La présente invention ne se limite néanmoins pas au choix d'un tel matériau et le boîtier 2 pourra être réalisé en tout type de matériau adapté aux besoins de l'industrie horlogère tel que, notamment, de l'acier.

Dans sa partie supérieure, le boîtier 2 est délimité par une glace 8 recouvrant des moyens d'affichage 10 d'une information horaire ou autre. Dans l'exemple représenté à la figure 1, ces moyens d'affichage 10 se composent d'une cellule d'affichage matriciel 12 à cristaux liquides. Il s'agit donc de moyens digitaux d'affichage de données. On pourrait également envisager d'utiliser des moyens analogiques d'affichage de l'heure comprenant une aiguille des heures, une aiguille

des minutes et une aiguille des secondes qui se déplaceraient au-dessus d'un cadran formé par une cellule d'affichage à cristaux liquides susceptible, elle aussi, d'afficher différents types d'informations ou de données. Selon encore une autre variante, les aiguilles peuvent se déplacer au-dessus d'un cadran conventionnel. Les symboles 5 représentant les caractères ou les fonctions qui peuvent être sélectionnés par le porteur de la montre sont alors imprimés, gravés ou encore décalqués sur la glace, la lunette ou le cadran de la montre.

Enfin, le boîtier 2 comporte à sa périphérie supérieure une lunette 14 qui peut assurer, le cas échéant, la fixation de la glace 8 sur le boîtier 2. La lunette 14 est 10 montée fixe sur le boîtier 2 par exemple par collage ou par soudage aux ultrasons. Une autre solution qui sera examinée ci-dessous en liaison avec la figure 2 consiste à fixer la lunette 14 sur le boîtier 2 par vissage.

Conformément à la présente invention, la pièce d'horlogerie 1 comprend des moyens de commande de fonctions électroniques telles qu'une fonction horlogère. 15 Dans l'exemple illustré à la figure 1, ces moyens de commande sont formés par une pluralité de capteurs tactiles 16, en l'occurrence au nombre de vingt-cinq, disposés selon une matrice définissant cinq lignes et cinq colonnes de plages sensibles au toucher qui sont de forme généralement carrée. L'ensemble des plages sensibles 16 est supporté par la glace 8 et s'étend sur la majeure partie de cette glace 8. Selon une 20 variante de réalisation, on peut également prévoir qu'une partie des plages sensibles des capteurs tactiles 16 soit située sur la lunette 14 du boîtier 2 de la pièce d'horlogerie 1.

La glace 8 occupant la majeure partie de la surface supérieure du boîtier 2, la zone sensible définie par la matrice de capteurs tactiles 16 pour la sélection et 25 l'activation d'une fonction électronique est relativement grande, sans que ni l'affichage de l'heure sous une forme analogique ou digitale, ni les dimensions ou l'aspect extérieur de la pièce d'horlogerie 1 ne s'en trouvent altérés.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui est une vue en coupe de la pièce d'horlogerie 1 représentée sur la figure 1. La carcasse 4 de la pièce d'horlogerie 1 30 définit une cavité centrale dans laquelle prend place, de manière classique, un mouvement d'horlogerie électronique 18 porté par un circuit imprimé 20. Ce mouvement électronique 18 comporte, entre autres, un circuit base de temps, un circuit diviseur de fréquence alimenté par la base de temps, un circuit de commande et de traitement des données connecté au circuit diviseur et la cellule d'affichage 35 matriciel 12 à cristaux liquides commandée par le circuit de commande.

Le circuit de commande et de traitement des données remplit des fonctions variées. Il entretient notamment les oscillations de l'oscillateur à quartz du circuit base

de temps, divise la fréquence du quartz, corrige la marche de la montre et alimente, le cas échéant, les moteurs et les affichages à cristaux liquides. Il commande également, en liaison avec les capteurs tactiles 16 et une jauge de contrainte 22 dont la description va suivre, des fonctions spéciales telles que le quartième, le 5 chronographe, l'alarme, les fuseaux horaires, et permet de corriger certaines indications et d'effectuer la mise à l'heure. Il va de soi que pour la sélection et l'enclenchement ou le déclenchement des fonctions électroniques susmentionnées au moyen des touches tactiles 16, un circuit électronique de traitement des données distinct du mouvement électronique 18 de commande de la marche de la pièce 10 d'horlogerie 1 peut être envisagé.

Le circuit de commande et de traitement des données est alimenté en courant par un accumulateur 24 destiné à être rechargeable après épuisement. Dans l'exemple représenté à la figure 2, l'accumulateur 24 est chargé par induction. A cet effet, une première bobine constitue le primaire du chargeur (non représenté), tandis qu'une 15 seconde bobine 26, placée dans le circuit de charge de l'accumulateur 24, constitue le secondaire dudit chargeur. Comme l'accumulateur 24 équipe une pièce d'horlogerie, on préfère en effet recharger celui-ci par induction plutôt que d'utiliser des contacts ohmiques pour le connecter au chargeur, ceci afin d'éviter d'altérer l'étanchéité de la boîte 2 de la pièce d'horlogerie 1. On comprendra néanmoins que le bon 20 fonctionnement de la pièce d'horlogerie 1 selon l'invention est garanti quel que soit le procédé de charge de l'accumulateur 24 choisi. On comprendra également que le circuit de commande et de traitement des données pourrait être alimenté par une pile non rechargeable.

Comme on peut le voir sur la figure 2, la carrière 4 de la pièce d'horlogerie 1 25 est montée fixe sur le fond 6 au moyen de vis 28. De même, le circuit imprimé est fixé sur la carrière 4 au moyen de vis 30. Enfin, la lunette 14 est rendue solidaire de la carrière 4 par des vis 32. D'autre part, la cellule d'affichage matriciel 12 est reliée électriquement au circuit imprimé 20 par un connecteur flexible 34.

La figure 3 est une vue de détail à plus grande échelle de la coupe 30 représentée sur la figure 2 sur laquelle sont représentées les plages sensibles des capteurs tactiles 16. Conformément à un mode de réalisation particulier de l'invention, les capteurs tactiles sont de type capacitif, leurs plages sensibles 16 étant formées par des électrodes transparentes 36 déposées sur la face inférieure de la glace 8. Chaque électrode 36 est reliée électriquement au circuit de commande du 35 mouvement électronique d'horlogerie 18 par l'intermédiaire d'une pluralité de plages de contact 37 situées sur la périphérie de la glace 8 et de deux connecteurs 38 formés chacun d'une succession de lames verticales conductrices et isolantes, par

exemple en élastomère, qui réalisent le report des contacts électriques depuis la face inférieure de la glace 8 sur la face supérieure du circuit imprimé 20 (voir figure 5).

L'homme du métier sait comment former des électrodes transparentes à la surface d'un verre et comment connecter une pluralité de capteurs tactiles capacitifs à une

5 unité électronique de commande située à l'intérieur d'une boîte de montre.

L'homme du métier connaît également le principe de fonctionnement de capteurs tactiles capacitifs. C'est pourquoi on n'en rappellera ici que brièvement les grands principes.

Chacun des capteurs capacitifs est branché en parallèle entre la masse et une 10 entrée du circuit électronique de traitement des données. Le circuit électronique de traitement des données comprend une série d'oscillateurs commandés en tension, la fréquence de chacun de ces oscillateurs variant en fonction de la capacité totale présente entre son entrée et la masse. Si le doigt du porteur de la montre n'est pas posé sur le verre en face d'une électrode particulière, une des armatures du capteur 15 capacitif correspondant n'est par conséquent pas formée. Dans ce cas, la capacité totale présente entre l'entrée et la masse de l'oscillateur est équivalente à la capacité du condensateur parasite associé à ce capteur capacitif. Par contre, lorsque le doigt est posé sur le verre en face de cette électrode, les deux armatures du capteur correspondant sont formées. La capacité totale entre l'entrée et la masse de 20 l'oscillateur est maintenant équivalente à la somme de la capacité du capteur capacitif et de la capacité du capteur parasite. Ainsi, la fréquence d'oscillation de chacun des oscillateurs commandés en tension varie en fonction de la présence ou de l'absence du doigt sur la partie du verre qui est en face de l'électrode associée avec cet oscillateur. Ce changement de fréquence est détecté par le détecteur de fréquence 25 associé à l'oscillateur commandé en tension.

Conformément à l'invention, les capteurs tactiles 16 sont associés à la jauge de contrainte 22 mentionnée ci-dessus. On peut ainsi, au moyen des capteurs tactiles 16, sélectionner une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère identifiée par un caractère transcrit sur la glace 8 de la pièce d'horlogerie 1 ou affichée par la cellule 30 d'affichage 12, puis confirmer cette sélection et enclencher ou désactiver la fonction sélectionnée en exerçant une pression sur le boîtier 2 de ladite pièce d'horlogerie 1.

Selon une variante de réalisation, la jauge de contrainte 22 est formée par le transducteur piézo-électrique qui est classiquement présent dans la plupart des pièces d'horlogerie et dont le rôle premier est de fonctionner comme générateur de 35 son pour un dispositif d'alarme. Comme on le voit clairement sur la figure 4, une cavité 40 est prévue dans le fond 6 de la boîte 2 de la montre 1 pour recevoir, de manière rigide, le transducteur piézo-électrique 22. Celui-ci est constitué d'un élément

réalisé, par exemple, en une céramique piézo-électrique, et peut avoir, de manière non limitative, une forme circulaire, son diamètre étant typiquement compris entre dix et quinze millimètres, et son épaisseur étant de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre. Le transducteur piézo-électrique 22 est collé entre deux électrodes

- 5 métalliques supérieure et inférieure (non représentées), l'électrode inférieure étant reliée rigidement au fond 6 du boîtier 2 par tout moyen approprié tel que, par exemple, par collage. Selon une variante de réalisation, le transducteur piézo-électrique 22 peut être réalisé par évaporation d'une céramique sur le fond métallique de la boîte 2 de la pièce d'horlogerie 1. Selon encore une autre variante de réalisation, le transducteur
10 22 est formé par un élément réalisé en une céramique piézo-électrique évaporée sur une pastille métallique qui est elle-même collée sur le fond de la boîte. Il va de soi que le transducteur piézo-électrique 22 pourrait être fixé rigidement en un endroit autre que le fond du boîtier 2, par exemple contre la carrière 4.

On examine maintenant en liaison avec la figure 6 le schéma du circuit électrique qui permet d'utiliser le transducteur piézo-électrique 22 fonctionnant comme générateur de son pour réaliser la fonction d'un bouton-poussoir. Autrement dit, l'utilisateur de la montre 1, après avoir sélectionné la fonction électronique recherchée au moyen du clavier à touches tactiles capacitifs 16, va confirmer son choix en exerçant une pression sur le boîtier 2 de la pièce d'horlogerie 1. En réponse à cette sollicitation, le transducteur piézo-électrique 22 se déforme mécaniquement et produit une tension électrique qui va agir sur la fonction horlogère désirée via le circuit de commande susmentionné.

Comme on l'aura compris, le transducteur piézo-électrique 22 qui équipe la montre 1 selon l'invention est utilisé à la fois comme générateur de son pour le dispositif d'alarme de la montre 1, et comme moyen pour activer ou désactiver une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère par pression mécanique sur le boîtier 2 de ladite montre 1. Il va néanmoins de soi que ce transducteur 22 peut être utilisé dans le seul but de confirmer la sélection de la fonction électronique recherchée. L'autre avantage qu'apporte un capteur piézo-électrique utilisé comme jauge de contrainte dans le cadre de la présente invention réside dans le fait que ledit capteur piézo-électrique est apte à émettre un signal sonore en même temps que l'utilisateur appuie sur le boîtier de la pièce d'horlogerie, ce signal sonore indiquant à l'utilisateur que la fonction horlogère souhaitée a bien été enclenchée.

Le circuit électrique 42 dont le schéma est représenté à la figure 6 comprend, 35 branchée sur la sortie de moyens commutateurs comprenant un transistor T_{R0} 16 alternativement passant et bloqué, une bobine L_1 . Le transducteur piézo-électrique 22 est raccordé en parallèle sur la bobine L_1 . Ce circuit électrique 42 reçoit, sur une

connexion d'entrée "a", un signal de commande impulsif à crêtes. Depuis la borne d'entrée "a", ce signal est appliqué à la base du transistor T_{R0} par l'intermédiaire d'une résistance R_0 . Lorsque le transistor T_{R0} est maintenu passant par l'impulsion du signal de commande, un courant électrique circule à travers la bobine L_1 , depuis une source de tension continue $+E$, tandis que la connexion "b" du transducteur piézo-électrique 22 est reliée par le transistor T_{R0} à la masse du circuit électrique 42.

Au moment où le transistor T_{R0} passe à l'état bloqué lors du front descendant de chaque impulsion, toute l'énergie accumulée dans la bobine L_1 , est transmise aux bornes du transducteur piézo-électrique 22, chargeant celui-ci à une tension bien supérieure à la tension d'alimentation $+E$. Cette impulsion de forte amplitude fournit au transducteur piézo-électrique 22 l'énergie électrique efficace qui lui est nécessaire pour fonctionner comme générateur de son. Selon une variante, pour obtenir une pression acoustique plus élevée, on pourra monter une diode (non représentée) en série avec la bobine L_1 . Pour plus de détails concernant ce dernier point, on se reporterà au brevet suisse CH 641 625 au nom de Seiko.

A ce stade de la description, on rappellera que les éléments de circuit qui viennent d'être décrits servent uniquement à entraîner le transducteur piézo-électrique 22 pour le faire fonctionner comme générateur de son dans un dispositif d'alarme équipant la pièce d'horlogerie 1 susmentionnée. En conséquence, ces différents composants ne sont nullement nécessaires à la mise en œuvre de la présente invention. Ils permettent simplement de démontrer que, grâce aux caractéristiques particulières de l'invention, un unique transducteur piézo-électrique peut être avantageusement utilisé à la fois comme générateur de son et comme moyen pour activer une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère d'un objet portatif comme une montre. Dans ce qui va suivre, on va maintenant s'intéresser à la partie du circuit électrique 32 qui permet de convertir une pression mécanique en données pouvant être comprises par le circuit de commande et de traitement de données équipant la pièce d'horlogerie selon l'invention et permettant de commander les fonctions horlogères de cette dernière.

La pression mécanique exercée par l'utilisateur sur le boîtier 2 de la pièce d'horlogerie 1 se traduit, aux bornes du transducteur piézo-électrique 22, par un signal électrique dont le niveau doit être augmenté. A cet effet, le circuit électrique 42 comprend un condensateur C_1 monté entre la bobine L_1 et le transducteur 22.

Le circuit électrique 42 est complété par un filtre passif 44 monté en parallèle aux bornes du transducteur piézo-électrique 22. Ce filtre 44 se compose classiquement d'une résistance R_1 et d'un condensateur C_2 . Comme on le comprendra aisément, le filtre 40 sert à filtrer le signal haute fréquence présent aux

bornes du transducteur 22 lorsque celui-ci fonctionne comme générateur de son à une fréquence de l'ordre de 1 kHz, et à éviter que ce signal ne se propage vers les étages d'amplification et de conversion qui seront décrits ci-après. Par contre, à basse fréquence, lorsqu'on agit mécaniquement sur le transducteur piézo-électrique 22, le
5 signal électrique peut passer.

Le circuit électrique 42 comprend enfin, branchés en parallèle les uns à la suite des autres aux bornes du circuit passif 44, une résistance R_2 de polarisation, un étage d'amplification 46 et un étage de conversion 48.

L'étage d'amplification 46 comprend un transistor T_{R1} dont la source est reliée
10 à la source de tension continue $+E$ et dont le drain est relié à une résistance R_3 . La grille du transistor T_{R1} est reliée à l'une des extrémités "c" de la résistance R_2 dont l'autre extrémité est reliée à la source de tension continue $+E$.

Pour l'étage de conversion 48, on peut envisager tous les inverseurs disponibles dans les technologies actuelles. A titre d'exemple non limitatif seulement,
15 l'étage de conversion 48 comprend un inverseur CMOS qui se compose d'un transistor PMOS T_{R2} relié à un transistor NMOS T_{R3} . Les grilles de ces deux transistors T_{R2} et T_{R3} sont reliées au point de connexion "d" entre le drain du transistor T_{R1} et la résistance R_3 . Ce point de connexion "d" constitue l'entrée de l'inverseur 48. Le point de connexion "f" entre les drains des transistors T_{R2} et T_{R3} constitue quant à
20 lui la sortie de l'inverseur.

On ne fera pas la démonstration ici car celle-ci est à la portée de l'homme du métier que, lorsque le transducteur piézo-électrique 22 est au repos, c'est-à-dire lorsqu'aucune pression n'est exercée sur le boîtier 2 de la pièce d'horlogerie 1, le point de connexion "d" est relié à la masse, tandis que la tension au point de
25 connexion "f" qui constitue la sortie de l'étage de conversion 48 est égale à $+E$, de sorte que l'étage de conversion 48 fonctionne bien comme un inverseur. Inversement, lorsqu'on exerce une pression mécanique sur le transducteur piézo-électrique 22, le potentiel au point de connexion "d" qui constitue l'entrée de l'étage de conversion 48 va augmenter et tendre vers $+E$ alors que, dans le même temps, la tension au point
30 de connexion "f" qui constitue la sortie de l'étage de conversion 48 va passer à zéro. L'étage de conversion 48 fonctionne donc bien, dans ce cas aussi, comme un inverseur.

La tension au point de sortie "f" de l'étage de conversion 48 passe donc alternativement de la valeur $+E$ lorsque le transducteur piézo-électrique 22 est au
35 repos, à une valeur de tension nulle lorsque le transducteur 22 est sollicité. Ce signal logique est appliqué à l'entrée du circuit de traitement de données du mouvement électronique d'horlogerie 18 qui, en réponse à ce signal, va commander la fonction

horlogère de la montre 1 sélectionnée par l'utilisateur au moyen des touches tactiles capacitatives 16.

5 Comme on va le voir ci-dessous en liaison avec la figure 7, la présente invention s'applique de manière tout à fait remarquable, par exemple à la sélection et à l'activation d'une fonction électronique telle que la fonction de chronométrage dans une pièce d'horlogerie.

La figure 7 illustre le procédé de commande d'une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère conformément à la présente invention. Le procédé commence à l'étape S1 par la sélection opérée par l'utilisateur de la fonction 10 électronique qu'il recherche. On suppose ici que cet utilisateur souhaite activer la fonction de chronométrage de la pièce d'horlogerie 1 selon l'invention. On voit, à l'étape S1, que l'utilisateur se trouve devant un menu principal lui offrant plusieurs 15 choix. En apposant l'un de ses doigts sur celles des touches tactiles 16 qui sont disposées à l'aplomb des flèches qui pointent vers le haut et vers le bas, l'utilisateur peut faire défiler le menu et entrer dans le mode de chronométrage qui l'intéresse. On 20 notera que l'inscription "menu" et les flèches orientées vers la gauche et vers la droite sont des caractères qui peuvent être transcrits sur la glace 8, la lunette 14 ou le cadran de la pièce d'horlogerie 1, par exemple par gravage ou en utilisant des décalques.

25 A l'étape S2, l'utilisateur se trouve dans un sous-menu qui correspond à la fonction de chronométrage qu'il a choisie. On voit à l'étape S2 que le chronomètre est à zéro et que l'utilisateur dispose d'une touche "start" pour commencer à chronométrier par exemple un événement sportif. Par application de son doigt sur la touche "start", l'utilisateur va pouvoir sélectionner la fonction de démarrage du 30 chronomètre. Le chronomètre ne va pas pour autant démarrer à l'instant où l'utilisateur aura apposé son doigt sur la touche "start". Il faudra pour cela que l'utilisateur exerce en outre une pression sur la glace 8 de la pièce d'horlogerie. L'utilisateur va ainsi dans l'ordre sélectionner la fonction de démarrage du chronométrage en effleurant la touche tactile capacitive 16 qui recouvre l'inscription 35 "start", puis observer l'événement sportif qu'il souhaite chronométrier, et enfin, sans quitter l'événement des yeux, il pourra, par une pression exercée sur la même touche 16 qui recouvre l'inscription "start", démarrer la fonction de chronométrage au moment où les sportifs s'élanceront. Selon une autre variante de réalisation, la fonction d'activation du chronomètre est, comme ci-dessus, réalisée par effleurement de la 35 touche tactile 16 appropriée, puis le chronomètre est démarré par pression sur une région quelconque de la montre 1, par exemple sur la glace 8 de ladite montre 1 ou encore sur une zone du boîtier 2. Avantageusement, le démarrage du chronomètre

par pression sur la pièce d'horlogerie s'accompagnera de l'émission d'un bref signal sonore émis par le transducteur piézo-électrique 22 qui confirmara de manière auditive à l'utilisateur que le chronomètre est bien en marche. Ici aussi, l'utilisateur ne sera pas obligé de regarder sa montre 1 pour s'assurer que le chronomètre est bien en marche.

Supposons maintenant que la pièce d'horlogerie 1 selon l'invention se trouve dans le mode chronométrage pour une durée assez longue. Il faut savoir que le mode chronométrage est un mode de fonctionnement grand consommateur d'énergie car l'information affichée par la pièce d'horlogerie doit être continuellement rafraîchie. On peut alors envisager que, le chronomètre étant toujours en marche, la montre 1 se mette dans un état de veille dans lequel elle affiche, par exemple, l'heure courante, l'utilisateur conservant néanmoins à tout moment la possibilité d'arrêter le chronomètre ou de mesurer un temps intermédiaire par effleurement de la touche tactile 16 appropriée et pression sur cette même touche pour valider la sélection.

A l'étape S3, le chronomètre est en marche et indique le temps écoulé depuis son démarrage. On voit à l'étape S3 que le nouveau sous-menu qui s'affiche offre à l'utilisateur le choix entre arrêter le chronomètre au moyen de la touche "stop" ou de mesurer un temps intermédiaire au moyen de la touche "split". S'il appose son doigt sur la touche "stop" et qu'il valide sa sélection en appuyant sur la glace 8 à l'endroit de la touche "stop", l'utilisateur arrive à l'étape S4 où il a le choix entre remettre le chronomètre à zéro au moyen de la touche "zéro" ou de redémarrer le chronomètre au moyen de la touche "start". Le redémarrage du chronomètre au moyen de la touche "start" s'opère de manière analogue à ce qui a été décrit ci-dessus en liaison avec l'étape S2. L'utilisateur effleure la touche tactile 16 située au-dessus de l'inscription "start" pour sélectionner la fonction de redémarrage du chronomètre, puis devra peser sur la pièce d'horlogerie 1 pour effectivement réactiver la fonction de comptage du temps. Si, au contraire, l'utilisateur pose son doigt sur la touche "split" et valide sa sélection par pression sur la glace 8 de la pièce d'horlogerie 1, l'utilisateur arrive à l'étape S5 où le temps intermédiaire mesuré s'affiche. A nouveau, deux choix s'offrent à l'utilisateur. Soit il effleure la touche "split" et le chronomètre enregistre un nouveau temps intermédiaire, soit l'utilisateur pose son doigt sur la touche "stop" et il arrive à l'étape S4 qui a été décrite ci-dessus.

On constate donc, à la lecture de ce qui précède, que selon les cas, il suffit à l'utilisateur d'apposer son doigt sur la touche tactile 16 appropriée du clavier pour sélectionner et activer une fonction électronique donnée, ou bien qu'il faut non seulement que l'utilisateur appuie sur une touche tactile 16 pour sélectionner la

fonction désirée, mais encore qu'il exerce une pression sur la pièce d'horlogerie pour enclencher ladite fonction.

- Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, et que des modifications et des variantes peuvent être
- 5 envisionnées sans sortir du cadre de la présente invention. En particulier, la jauge de contrainte 22 peut être un capteur de force résistif dont la résistance électrique varie lorsqu'une contrainte mécanique est exercée sur la structure munie du capteur de force résistif. La jauge de contrainte 22 peut également être un dispositif de mesure qui se caractérise par une variation de la valeur de la capacité d'un condensateur en
- 10 fonction de la pression exercée. D'autre part, on peut utiliser d'autres systèmes d'introduction de données par pression tactile qui utilisent des touches inductives, à ultrasons ou à infrarouge.

REVENDICATIONS

- 1 Objet portatif tel que, notamment, une pièce d'horlogerie (1), comprenant des moyens d'affichage (10) d'au moins une information et un boîtier (2) formé d'une partie supérieure comportant une glace (8) recouvrant les moyens d'affichage (10) et d'une partie inférieure délimitée par un fond (6) situé en dessous desdits moyens d'affichage (16), cet objet comprenant d'autre part des moyens pour la commande d'au moins une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère, ces moyens de commande comportant au moins une touche tactile (16) pour effectuer la sélection de la fonction électronique recherchée, un circuit électronique de traitement des données repérant la touche tactile (16) mise en jeu par apposition d'un doigt sur ladite touche tactile (16) et en déduisant un caractère ou une opération ainsi sélectionné, l'objet portatif étant caractérisé en ce que les moyens de commande comportent en outre une jauge de contrainte (22) permettant de confirmer la sélection de la fonction électronique recherchée et/ou d'activer cette fonction électronique, la confirmation et/ou l'activation de ladite fonction électronique étant effectuée par application d'une pression sur l'objet portatif sous l'effet de laquelle la jauge de contrainte (22) génère un signal de commande qui va être appliqué à un circuit électronique de traitement des données, ledit objet portatif pouvant également comprendre des moyens aptes à émettre un signal sonore pour indiquer à un utilisateur que la fonction souhaitée a bien été enclenchée.
- 20 2. Objet portatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la confirmation et/ou la validation de la fonction électronique recherchée est effectuée en pesant sur celle des touches tactiles (16) qui permet de sélectionner ladite fonction électronique recherchée.
- 25 3. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la jauge de contrainte (22) est reliée rigidement au boîtier (2).
4. Objet portatif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la jauge de contrainte (22) est collée sur le fond (6) du boîtier (2).
- 30 5. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la jauge de contrainte (22) est choisie dans le groupe formé par les capteurs de force piézo-électriques, résistifs et capacitifs qui sont aptes à produire une tension électrique lorsqu'une pression mécanique est exercée sur le boîtier (2), la tension produite par le capteur de force étant appliquée à un premier circuit électronique qui va générer un signal logique en réponse à la pression exercée, ce signal logique étant appliqué au circuit électronique de traitement des données.

6. Objet portatif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la jauge de contrainte (22) est constituée d'un élément réalisé en une céramique piézo-électrique collée entre deux électrodes métalliques supérieure et inférieure

7. Objet portatif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la jauge de contrainte (22) est réalisée par évaporation d'une céramique sur le fond (6) de la boîte (2) lorsque celle-ci est métallique.

8. Objet portatif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la jauge de contrainte (22) est formée par un élément réalisé en une céramique piézo-électrique évaporée sur une pastille métallique qui est elle-même collée sur le fond (6) de la boîte (2).

9. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que, lorsque la jauge de contrainte (22) est constituée par un transducteur piézo-électrique, le premier circuit électronique comprend des moyens d'amplification (46) et de conversion (48) en un signal logique de la tension produite par le transducteur piézo-électrique sous l'effet de la pression mécanique exercée.

10. Objet portatif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un second circuit électronique qui fait fonctionner le transducteur piézo-électrique comme source de vibrations pour un générateur sonore.

11. Objet portatif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le premier circuit électronique comprend en outre des moyens (44) pour filtrer les impulsions acoustiques générées par le transducteur piézo-électrique lorsque ce dernier fonctionne comme générateur sonore.

12. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le système d'introduction de données par pression tactile utilise des touches capacitives, inductives, à ultrasons ou à infrarouge.

13. Objet portatif selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'au moins une partie des touches tactiles (16) est supportée par la glace (8).

14. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que les capteurs tactiles (16) sont de type capacitif, leurs plages sensibles étant formées par des électrodes transparentes (36) déposées sur la face inférieure de la glace (8).

15. Objet portatif selon la revendication 14, caractérisé en ce que les plages sensibles (36) des capteurs tactiles (16) sont agencées sous forme d'une matrice définissant des lignes et des colonnes qui s'étendent sur la majeure partie de la glace (8).

16. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que chaque électrode (36) est reliée électriquement au circuit de

traitement des données par l'intermédiaire d'une pluralité de plages de contact (37) situées sur la périphérie de la glace 8 et de deux connecteurs (38) qui réalisent le report des contacts électriques depuis la face inférieure de la glace (8) sur la face supérieure d'un circuit imprimé (20).

5 17. Objet portatif selon la revendication 16, caractérisé en ce que les connecteurs (38) sont formés chacun d'une succession de lames verticales conductrices et isolantes, par exemple en élastomère.

10 18. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'il est alimenté par un accumulateur (24) pouvant être rechargeé par induction.

15 19. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'affichage (10) d'une information horaire ou autre.

20 20. Objet portatif selon la revendication 19, caractérisé en ce que les moyens d'affichage (10) se composent d'une cellule d'affichage matriciel à cristaux liquides.

25 21. Objet portatif selon la revendication 19, caractérisé en ce que les moyens d'affichage (10) se composent de moyens analogiques d'affichage de l'heure comprenant une aiguille des heures, une aiguille des minutes et une aiguille des 20 secondes qui se déplacent au-dessus d'un cadran qui peut être formé par une cellule d'affichage à cristaux liquides susceptible d'afficher différents types d'informations ou de données.

30 22. Procédé de commande d'au moins une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère d'un objet portatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant l'étape qui consiste à sélectionner la fonction électronique recherchée par application d'un doigt sur la touche tactile associée à ladite fonction, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'étape qui consiste à exercer une contrainte mécanique sur l'objet portatif pour confirmer la sélection de ladite fonction électronique recherchée et/ou activer cette fonction et, le cas échéant, à produire un signal sonore pour indiquer à un utilisateur que la fonction souhaitée a bien été enclenchée.

35 23. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que l'on confirme la sélection et/ou en ce que l'on active la fonction électronique recherchée en exerçant une contrainte mécanique au droit de celle des touches tactiles (16) qui a permis de sélectionner ladite fonction électronique recherchée.

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 22 ou 23, caractérisé en ce, lorsque l'objet portatif se trouve dans un mode chronométrage, on met ledit

objet portatif dans un état de veille dans lequel il affiche une autre information, l'utilisateur conservant néanmoins à tout moment la possibilité d'arrêter le chronomètre ou de mesurer un temps intermédiaire par effleurement de la touche tactile (16) appropriée et pression sur cette même touche (16) pour valider la 5 sélection.

ABREGE

OBJET PORTATIF COMPRENANT DES MOYENS POUR
L'ACTIVATION D'UNE FONCTION ELECTRONIQUE ET PROCEDE
DE COMMANDE D'UNE TELLE FONCTION ELECTRONIQUE

La présente invention concerne un objet portatif tel que, notamment, une pièce d'horlogerie (1), comprenant des moyens pour la commande d'au moins une fonction électronique telle qu'une fonction horlogère, ces moyens de commande comportant au moins une touche tactile (16) pour effectuer la sélection de la fonction électronique

5 recherchée, caractérisé en ce que les moyens de commande comportent en outre une jauge de contrainte (22) permettant de confirmer la sélection de la fonction électronique recherchée et/ou d'activer cette fonction électronique, la confirmation et/ou l'activation de ladite fonction électronique étant effectuée par application d'une pression sur l'objet portatif sous l'effet de laquelle la jauge de contrainte (22) génère

10 un signal de commande qui va être appliqué à un circuit électronique de traitement des données, ledit objet portatif pouvant également comprendre des moyens aptes à émettre un signal sonore pour indiquer à un utilisateur que la fonction souhaitée a bien été enclenchée.

15 Figure 1

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

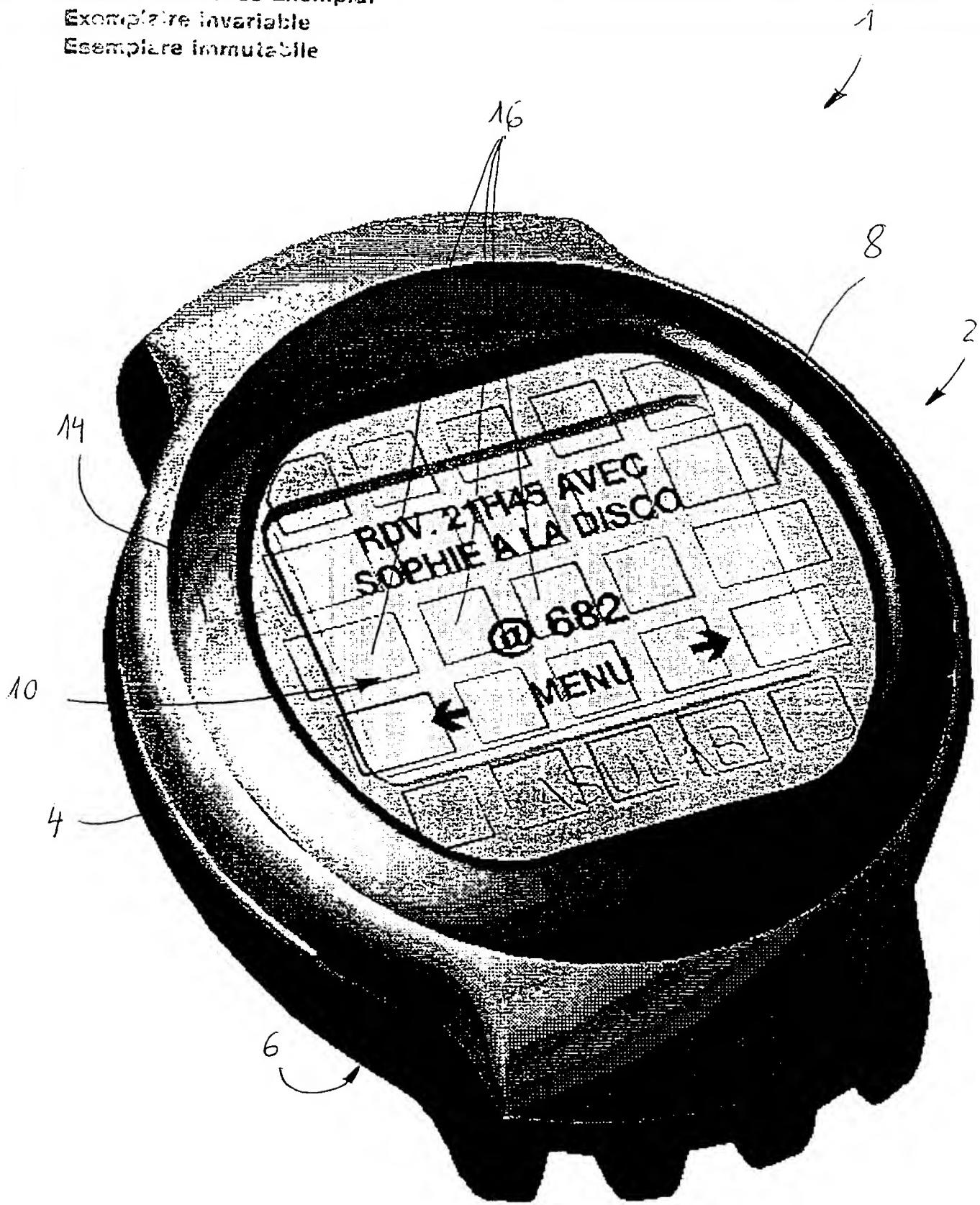


Fig. 1

Exemplaire invariable
Exemplaire immuable

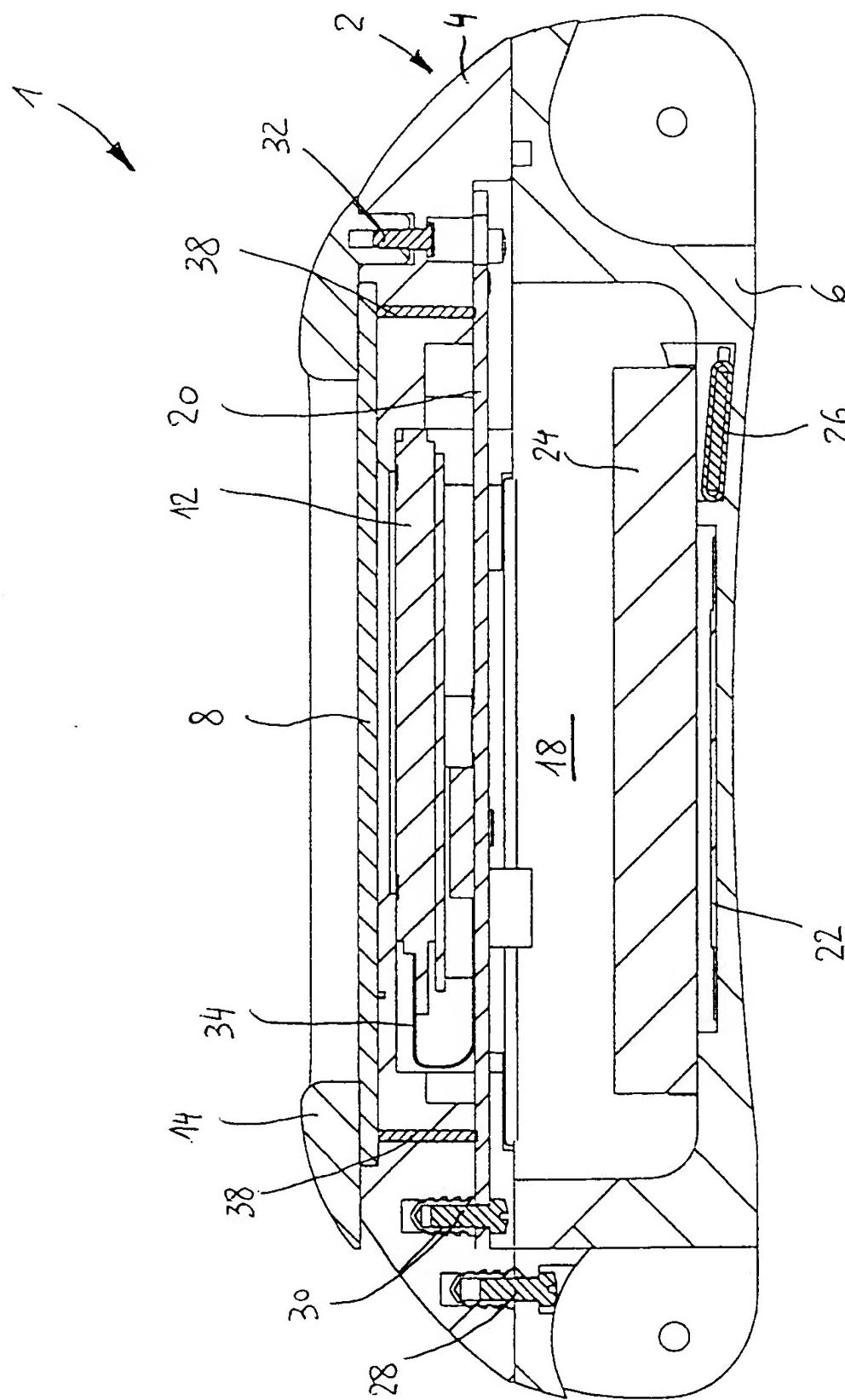


Fig. 2

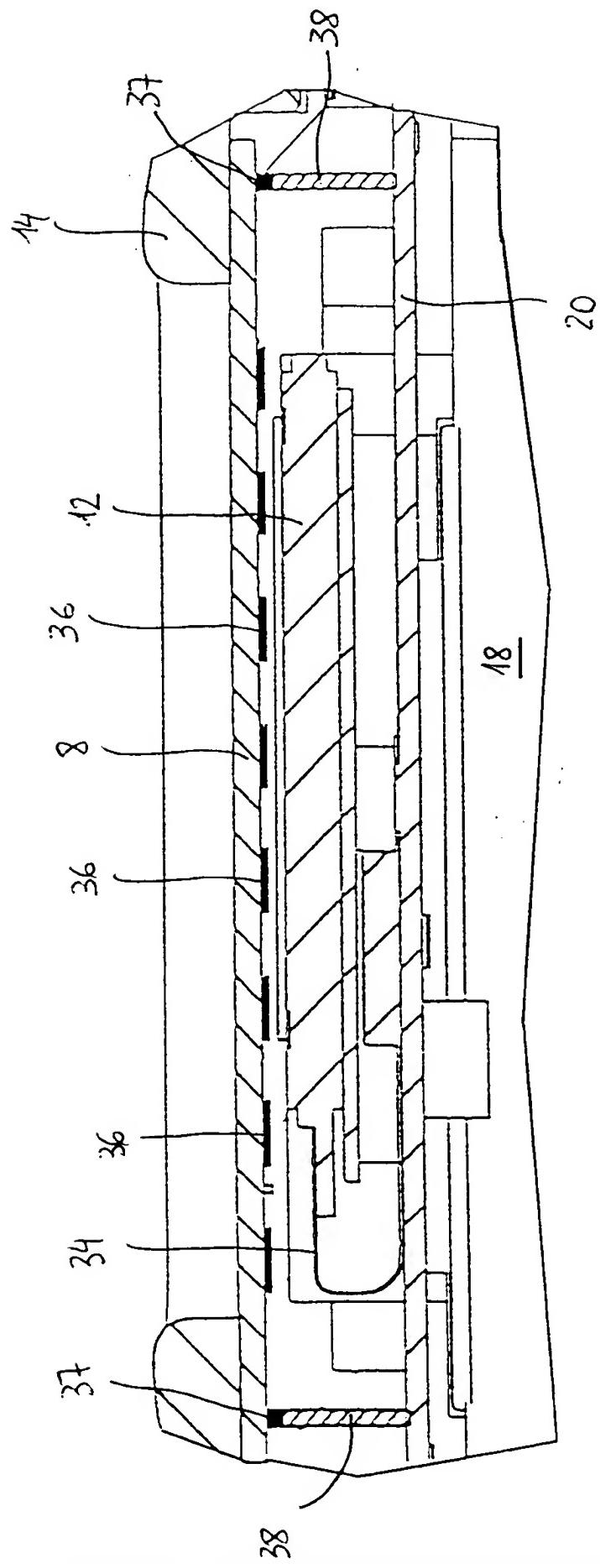
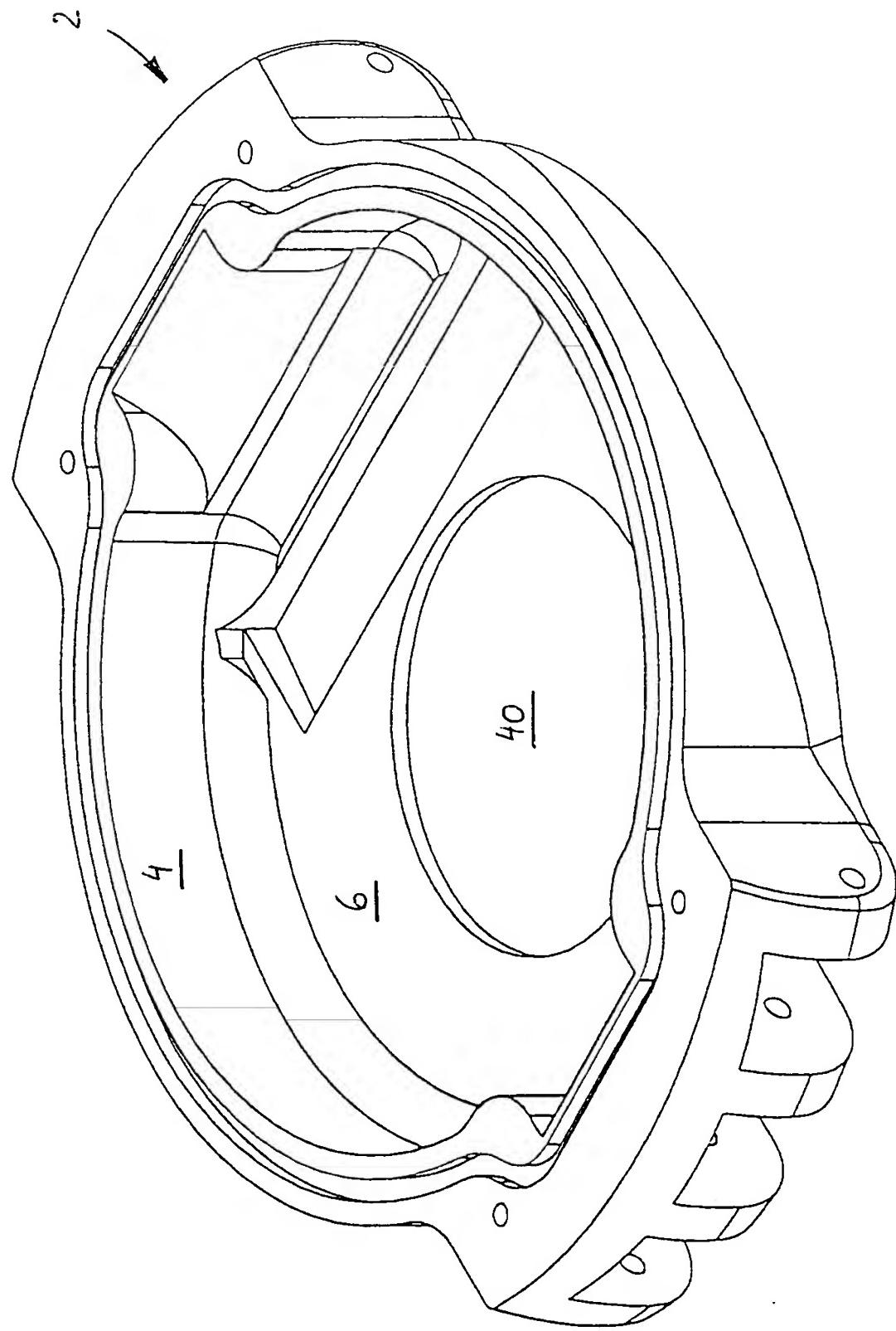


Fig. 3

Fig. 4



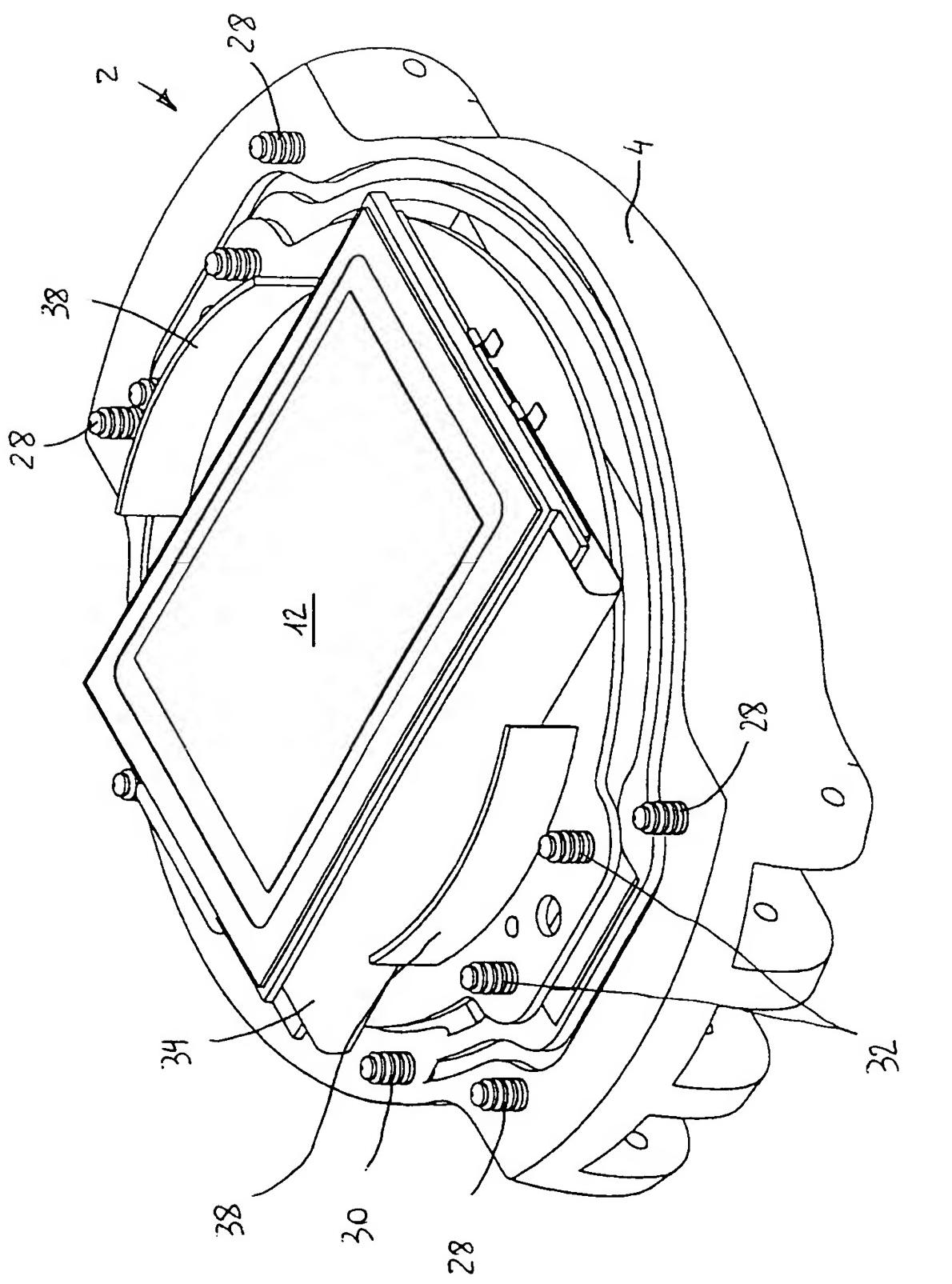


Fig. 5

Fig.

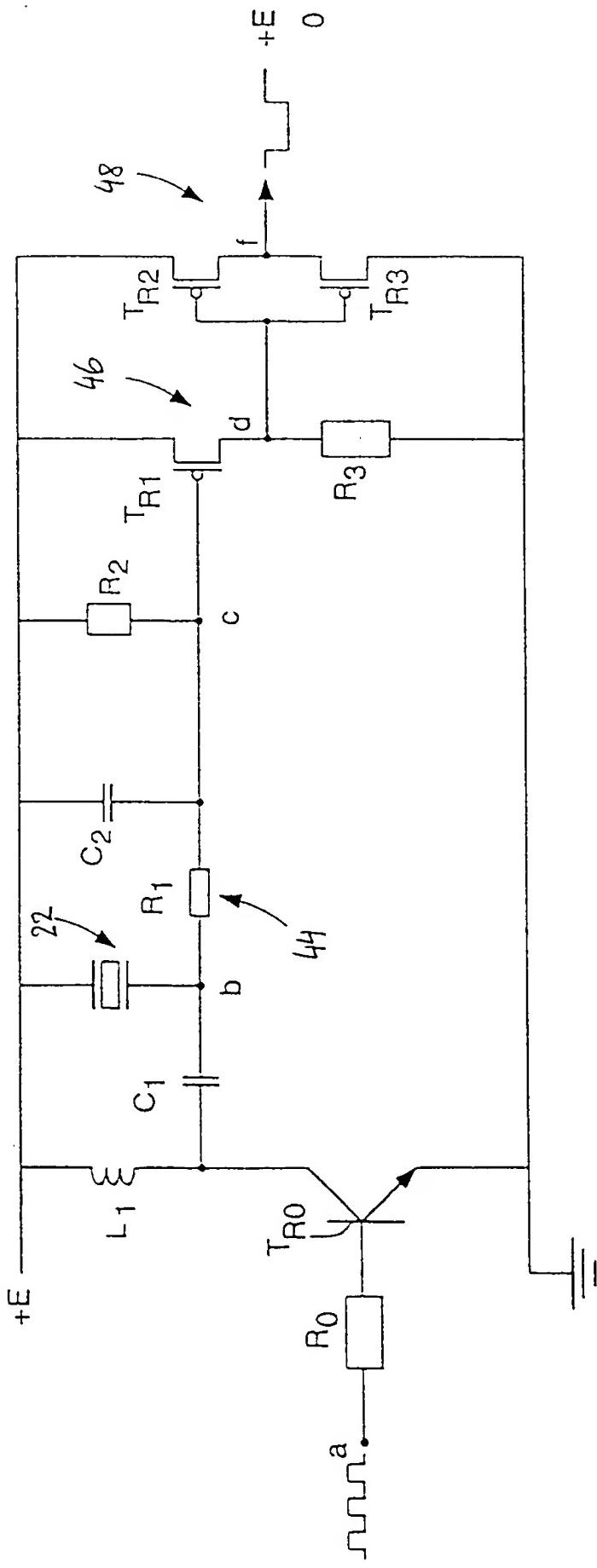


Fig. 6

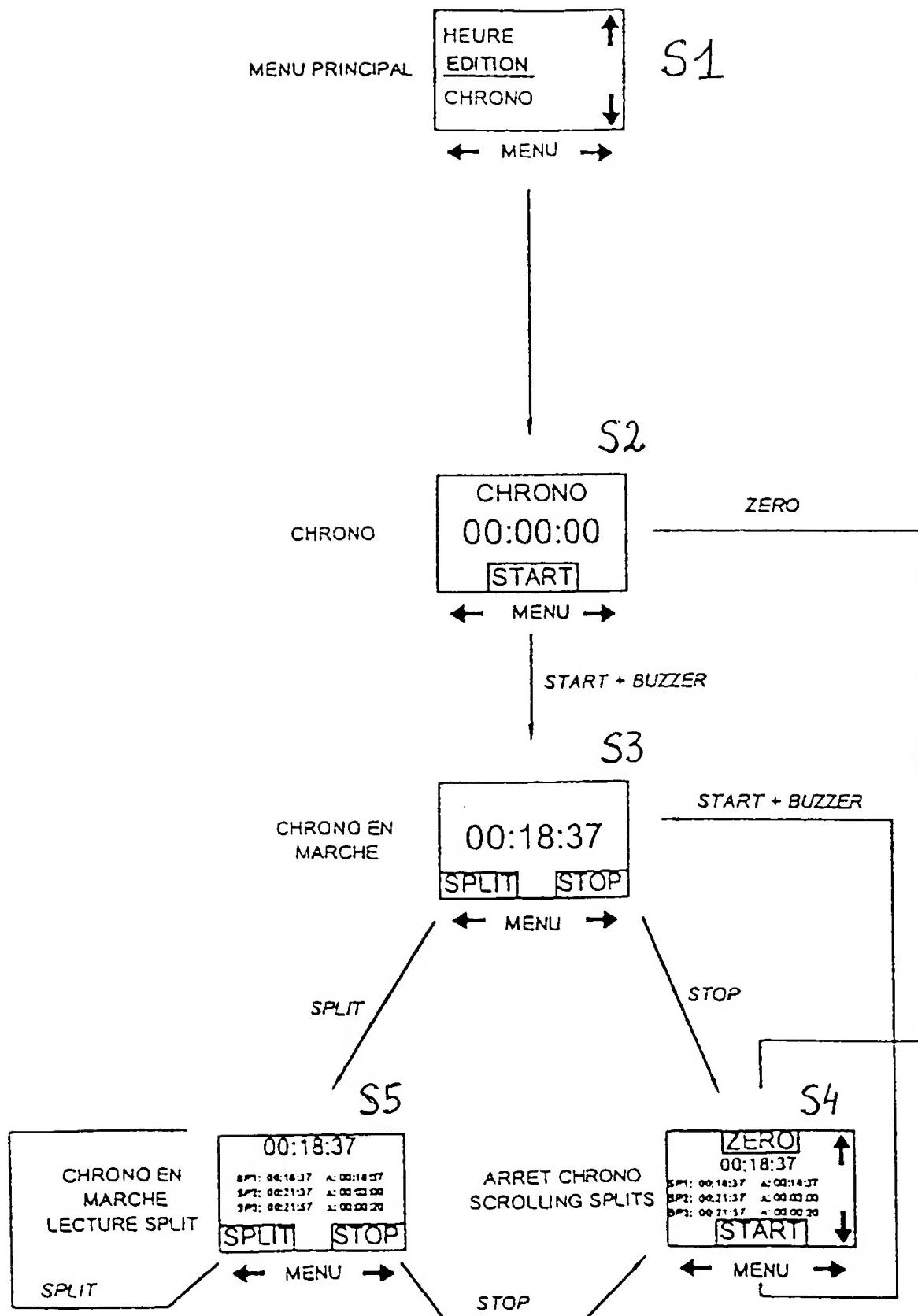


Fig. 7